

In a part 52 for generating a guiding vehicle, on the basis of the position data, the driving speed, and the guidance route data that are received by a navigation control circuit 30, and on the basis of the road map data received by a road map data input device 22, a position in front of the host vehicle is determined as a position of a virtual vehicle VC for guidance, which position has a predefined distance on the guide route. In this context, this predefined distance changes according to the driving speed of the host vehicle, i.e., the more the driving speed of the host vehicle increases, the greater the distance is set. Concretely, for driving speed V (km/h) of the host vehicle, predefined distance V (m) is determined. This is based on the fact that in view of the fact that the performance of virtual vehicle VC is to be used to guide the host vehicle, it is desirable for virtual vehicle VC for guidance to travel at a relatively great distance when there is an increased driving speed of the host vehicle. However, it is possible for this distance to be set to a specific value (e.g., 100 m) that is suitable for the driving speed of 100 km/h of the host vehicle.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-275057

(P2000-275057A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	H 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-79882

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 壺井 達男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

Fターム(参考) 2C032 HC02 HC23 HC26 HC27 HD07

2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC03

AC08 AC14 AC16 AD01

5H180 AA01 BB04 BB13 CC01 CC12

EE02 EE18 FF04 FF05 FF07

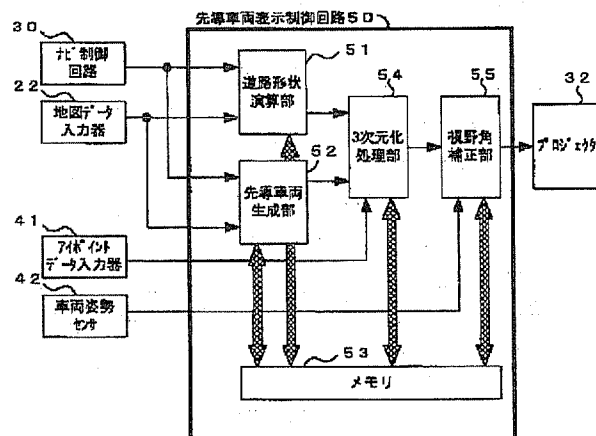
FF13 FF22 FF33 FF37 FF38

(54) 【発明の名称】 車両誘導装置

(57) 【要約】

【課題】誘導のための表示と実際の道路形状とのマッチング作業に起因する車両運転手の誤認識を解消し、適切に誘導することができるようにする。

【解決手段】現在地情報や地図データなどを基に、道路形状演算部51は自車両周辺の道路形状を2次元的に演算し、一方、先導車両生成部52は案内経路上にて自車両より所定距離だけ先行した位置を先導用バーチャル車両VCの位置とし、さらに案内経路情報を基に先導用バーチャル車両VCの挙動を決定する。3次元化処理部54は、道路形状演算部51からの2次元道路形状データと先導車両生成部52からの先導車両情報に基づき、視点情報を加味して3次元化する。視野角補正部55は、その3次元化された車窓景色情報に対して車両姿勢情報に基づき補正を行い、先導用バーチャル車両VCの虚像表示位置を計算してプロジェクタ32に出力する。プロジェクタ32は、先導用バーチャル車両VCの像をフロントガラスへ投影する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】地図データを参照して設定された目的地までの案内経路上を自車よりも所定距離だけ先行して走行する先導用バーチャル車両を設定し、その先導用バーチャル車両の像を、フロントガラス上であって、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置に表示して車両を誘導することを特徴とする車両誘導装置。

【請求項2】請求項1記載の車両誘導装置において、前記所定距離は、自車速が高くなるほど長く設定されていること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の車両誘導装置において、平均的な体格の運転手における視点を、前記車両運転手の視点として固定的に設定すること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項4】請求項1又は2記載の車両誘導装置において、

さらに、前記車両運転手の実際の視点を検出する視点検出手段を備え、

当該視点検出手段にて検出した視点を、前記車両運転手の視点として動的に設定すること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項5】請求項1～4のいずれか記載の車両誘導装置において、

さらに、車両の姿勢を検出する姿勢検出手段を備え、当該姿勢検出手段にて検出した車両姿勢に基づいて、前記先導用バーチャル車両の表示位置を補正すること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項6】請求項1～5のいずれか記載の車両誘導装置において、

前記先導用バーチャル車両は、右左折や車線変更の際にはターンシグナルランプを点滅させること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項7】請求項1～6のいずれか記載の車両誘導装置において、

前記先導用バーチャル車両は、減速する際にはストップランプを点灯させること、を特徴とする車両誘導装置。

【請求項8】請求項1～7のいずれか記載の車両誘導装置において、

前記先導用バーチャル車両が走行している道路の像も、前記地図データを参照して設定し、前記フロントガラス上であって、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置に表示すること、を特徴とする車両誘導装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば目的地までの案内経路に沿って車両を走行させる場合の車両誘導に有効な装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の走行に伴ってGPS等により位置を検出して、その位置をディスプレイ上に道路地図と共に表示することにより、円滑に目的地に到達させるナビゲーションシステムが知られており、さらに、現在地から目的地までの適切な経路を演算して求めて、案内として利用するナビゲーションシステムも知られ、更に円滑なドライブに寄与している。この場合の経路案内として従来の地図表示装置では、通常、車両の現在地周辺を表示している地図上に現在地から目的地までの案内経路を追加する形で表示している。その表示方法は、案内経路の色を通常の道路色と変えることで視認し易くしている。

【0003】そして、その案内経路上で曲がるべき分岐点（ここでは、例えば、交差点）においては交差点拡大図を表示して、車両運転手が次に曲がる交差点をより正確に把握できるようにしている。この交差点拡大図は、交差点及びその周辺地図が画面に拡大表示されるものである。また、例えば高速道路の分岐や出口などを車両運転手がより理解し易いようにするため、いわゆる鳥瞰図的なイラスト表示することもなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの手法では車両運転手にとって距離感が得にくいという問題がある。これは、ディスプレイ上に模式的に表示された交差点拡大図などを実際の道路形状とマッチングさせる必要があるため、上手くマッチングできない場合には、案内している進行方向を適切に認識できなくなる。特に、上述した高速道路における分岐や出口の案内の場合よりは、交差点間隔の短い都市部での交差点案内の際に、誤認識が生じ易い。つまり、案内経路の手前で曲がってしまったり、逆に、案内経路を過ぎてから曲がってしまったりすることとなる。

【0005】そこで、本発明は、誘導のための表示と実際の道路形状とのマッチング作業に起因する車両運転手の誤認識を解消し、適切に誘導することができるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の車両誘導装置は、地図データを参照して設定された目的地までの案内経路上を自車よりも所定距離だけ先行して走行する先導用バーチャル車両を設定する。つまり、先導用バーチャル車両の位置が、案内経路上であって、且つ自車位置の所定距離だけ先行した位置に存在するように設定する。なお、この「所定距離」については、固定値でもよいが、請求項2に示すように、自車速が高くなるほど長く設定することもある。一般的に、自車速が高くなるほど適正な車間距離は長くなるため、それに合わせて長くした方が好ましいからである。

【0007】そして、このように設定した先導用バー

ャル車両の像を、フロントガラス上であって、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置に表示する。このように先導用バーチャル車両を表示することで、車両運転手は、その先導用バーチャル車両に追従するように自車を運転すればよく、これによって車両誘導が実現できる。つまり、その先導用バーチャル車両が右左折すれば、それに追従して自車を右左折させればよく、先導用バーチャル車両が車線変更すれば、それに追従して自車を車線変更すればよい。このようにすれば、

上述した問題点である、交差点間隔の短い都心部での交差点案内の際に、案内経路の手前で曲がってしまったり、逆に、案内経路を過ぎてから曲がってしまったりすることを適切に防止することができる。

【0008】本発明は、次のような観点から創作されたものである。例えば不案内な場所であっても、先導車がい

て、それに追従することで目的地に行ける場合には、車両運転手は道に迷う不安感も持たずに運転に集中することができる。これは、実際の道路上に経路案内をしてくれる先導車があるため、それに追従することで直感的に進行方向を理解することができるからである。但し、

現実には、常にこのような先導車を持つことは不可能である。そこで、このような直感的に理解し易い先導車を仮想的に設定し、先導用バーチャル車両として、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろうフロントガラス上の所定位置に表示した。このようにすれば、車両運転手はあたかも実際の先導車がそこに存在するかのよう

に認識することができ、その先導用バーチャル車両に追従走行するだけでよい。したがって、本発明の車両誘導装置によれば、誘導のための表示と実際の道路形状との

マッチング作業に起因する車両運転手の誤認識を解消でき、適切に誘導することができるのである。

【0009】なお、「車両運転手の視点」に関しては、例えば請求項3に示すように、平均的な体格の運転手における視点を、車両運転手の視点として固定的に設定することが考えられる。この場合は、車種毎に一律に視点が定まることとなる。但し、実際には、体格差によって視点が変わり、特に視点の高さが変わること

で上述した「車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置」もそれなりに変化する。誤認識を生じるほどのずれにはならないが、認識をより容易にするのであれば、

請求項4に示すように、車両運転手の実際の視点を検出する視点検出手段を備え、その視点検出手段にて検出した視点を、車両運転手の視点として動的に設定することが考えられる。このようにすれば、車両運転手の体格差による主に視点高さの差によるずれが解消できる。また、同一の車両運転手であっても、頭の位置が前後左右に微妙に動くことはある。したがって、そのような視点移動に対しても適切に対応できる。

【0010】車両運転手側に起因した視点位置の移動に対応した適切な位置に先導用バーチャル車両を表示する

点について説明したが、車両側に起因するものとしては、車両姿勢が挙げられる。つまり、車両のロール動作やピッチ動作によってフロントガラスの相対位置が移動する。したがって、請求項5に示すように、車両の姿勢を検出する姿勢検出手段を備え、その姿勢検出手段にて検出した車両姿勢に基づいて、先導用バーチャル車両の表示位置を補正することが考えられる。

【0011】上述したように、先導用バーチャル車両は、自車が追従走行できるような挙動をすることを前提としている。その追従走行をよりスムーズにするために次のような点を工夫することも考えられる。例えば請求項6に示すように、先導用バーチャル車両は、右左折や車線変更の際にはターンシグナルランプを点滅させるのである。このようにすれば、自車よりも所定距離だけ先行して走行していることになっている先導用バーチャル車両がターンシグナルランプを点滅させれば、車両運転手は、先導用バーチャル車両が近い将来に車線変更や右左折するということが判り、追従走行させるための準備を早期に行える。これも、実際の先導車に追従する場合においてはそのようにするので、より現実に近い挙動を先導用バーチャル車両にさせることが好ましいと言える。

【0012】同様の観点から、請求項7に示すように、先導用バーチャル車両は、減速する際にはストップランプを点灯させてもよい。例えば右左折する場合にも当然減速するが、この場合はターンシグナルランプの点滅によって将来減速する必要がある事態が来ることは車両運転手にも判るので、特にこのストップランプが有効なのは、ストップランプのみ点灯するような場合である。具体的には、例えば道路の制限速度が低下した場合が考えられる。この制限速度のデータは、地図データ中に記憶させておいてもよいし、外部の情報センタなどから取得してもよい。なお、繰り返すが、より現実に近い挙動を先導用バーチャル車両にさせることを目的としているので、このストップランプの点灯に関しても、上述した制限速度の低下だけでなく、例えば前方に渋滞が発生している場合や、制限速度の低下以外の原因で走行速度を低くした方がよい状況において点灯させればよい。

【0013】ところで、これまでの説明では、先導用バーチャル車両の像をフロントガラスに表示させたが、請求項8に示すように、先導用バーチャル車両が走行している道路の像も、地図データを参照して設定し、やはりフロントガラス上であって、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置に表示することも考えられる。このようにすれば、先導用バーチャル車両と当該車両が進行した道路とのマッチングに関しても確実になり、より誤認識を解消することができる。特に、何本もの道路が複雑に交差している交差点などでは、例えば右折といっても進行方向から右に50°程度曲がっている道路と、右に90°程度曲がっている道路の2本があっ

た場合に、それらのいずれに進行しているのかが判りにくくなる状況も想定される。したがって、道路の像も表示されれば、いずれの道路を進行しているのかがより明確になる。

【0014】なお、フロントガラスへの表示に関しては、いわゆるヘッドアップディスプレイの機構を採用し、プロジェクタによって先導用バーチャル車両や周辺道路の像をフロントガラスへ投影すればよい。また、先導用バーチャル車両に関しては、実際の車両の形状を模したものである方が現実感が増すが、必ずしもそのような形状にしなくてはならないというものでもない。つまり、車両運転手が追従していく目的として認識できれば、先導という役目を果たすことはできる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0016】図1は、本実施例の車両誘導装置の全体構成を表すブロック図である。本実施例の車両誘導装置は、車両の現在位置を検出する位置検出器12と、各種道路交通情報を収集するため、ラジオアンテナ16aを介してFM放送信号を受信したり、道路近傍に配置されたVICS (Vehicle Information and Communication System: 道路交通情報システム) サービス用の固定局から、電波ビーコン信号及び光ビーコン信号を受信するVICS受信機16と、無線電話回線を介して情報センタCとの間でデータ通信を行う通信装置18と、利用者が各種指令を入力するための操作スイッチ群が設けられたリモコン(図示せず)からの信号を入力するリモコンセンサ20と、地図データ入力器22と、外部メモリ24と、計器板(インパネ)に表示画面が埋め込まれ、スピードメータやタコメータ等の表示の他、地図表示画面やTV画面等の各種表示を行うための表示装置26と、リモコンセンサ20を介して入力される各種指令に従い、位置検出器12、VICS受信機16、通信装置18、センサ群20、外部メモリ24、表示装置26の制御を行うことにより各種処理を実行するナビ制御回路30と、フロントガラス35へ後述する先導用バーチャル車両VCなどの像を投影するプロジェクタ32と、アイポイントデータ入力器41と、車両姿勢センサ42と、これらアイポイントデータ入力器41及び車両姿勢センサ42からのデータと、地図データ入力器22から取得した地図データと、ナビ制御回路30から取得した各種データに基づき先導用バーチャル車両VCを生成し、プロジェクタ32を介してフロントガラスへ先導用バーチャル車両VCの像を投影表示させるための制御を実行する先導車両表示制御回路50とを備えている。

【0017】ここで、位置検出器12は、GPS (Glob

al Positioning System) 用の人工衛星からの送信電波をGPSアンテナを介して受信し、車両の位置、方位、速度等を検出するGPS受信機12aと、車両に加えられる回転運動の大きさを検出するジャイロ스코プ12bと、車速センサや車輪センサ等からなり車両の走行距離を検出するための車速センサ12cと、地磁気に基づいて絶対方位を検出するための地磁気センサ12dとを備えている。そして、これら各センサ等12a~12dは、各々が性質の異なる誤差を有しているため、互いに補完しながら使用するように構成されている。なお、精度によっては、上述したセンサ等12a~12dの中の一部のみを用いて構成してもよく、また、左右操舵輪の回転差などから得られる車両のステアリング角を累積して方向を求めるセンサ等を用いてもよい。

【0018】また、地図データ入力器22は、位置検出の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、地図データ及び後述する施設データを含む各種データを入力するための装置である。記憶媒体としては、そのデータ量からCD-ROMを用いるのが一般的であるが、例えばDVDやメモ리카ード等の他の媒体を用いても良い。地図データは、交差点等の複数のノード間をリンクにより接続して地図を構成したものであって、それぞれのリンクに対し、リンクを特定する固有番号(リンクID)、リンクの長さを示すリンク長、リンクの始端と終端とのx、y座標、リンクの道路幅、および道路種別(有料道路等の道路情報を示すもの)のデータからなるリンク情報を記憶している。

【0019】表示装置26はカラー表示装置であり、その画面には、位置検出器12にて検出した車両の現在地を示すマークと、地図データ入力器22より入力された地図データと、更に地図上に表示する案内経路、名称、目印等の付加データとを重ねて表示することができる。また、リモートコントロール端末(以下「リモコン」と称す)を介してリモコンセンサ20から目的地の位置および、必要に応じて高速道路等の特定の経路の指定(すなわち通過点の指定)を入力すると、現在地からその目的地までの最適な経路を自動的に選択して案内経路を形成し表示する、いわゆる経路案内機能も備えている。このような自動的に最適な経路を設定する手法は、ダイクストラ法等の手法が知られている。なお、この案内経路の設定・表示については本発明の主要な特徴部分ではないので、詳しい説明は省略する。

【0020】一方、外部メモリ24は、ナビゲーション関連処理を実行する際のメモリ部分として機能し、VRAMなどを備えている。VRAMとしては、高速アクセスが可能なものを採用することが好ましい。また、制御回路30は、CPU、ROM、RAMからなる周知のマイクロコンピュータを中心に構成されており、位置検出器12からの各検出信号に基づいた車両の現在位置、地図データ入力器22を介してCD-ROMなどから読み

出した現在位置付近の地図、VICS受信機16や通信装置18を介して獲得した各種交通情報等を表示画面上に表示したり、各種状況や環境の変化に応じて、表示画面に表示すべき情報を適宜切り換える表示制御処理等を実行する。

【0021】前記プロジェクタ32は、制御回路30から送られた画像信号などに基づき、表示情報を生成してフロントガラス35へ投影するものであり、本実施例では、フロントガラス35の下方であって、ダッシュボード内に配置されている。アイポイントデータ入力器41は、車両運転手の視点位置を示すデータを入力するためのものであり、「視点検出手段」に相当する。本実施例では、平均的な体格の車両運転手を想定し、その想定した車両運転手が運転席に着座した際の視点の位置データが入力されることとなる。なお、この視点位置は車種によって異なるため、例えば車種毎にデータを設定しておくことが考えられる。

【0022】車両姿勢センサ42は、車両のロール角やピッチ角を検出するセンサであり、「姿勢検出手段」に相当する。続いて、先導車両表示制御回路50の内部構成について、図2のブロック図を参照して説明する。

【0023】先導車両表示制御回路50は、道路形状演算部51と、先導車両生成部52と、メモリ53と、3次元化処理部54と、視野角補正部55とを備えている。まず、道路形状演算部51では、ナビ制御回路30から得られる現在地情報（経緯度を示す絶対値情報）、走行速度、案内経路情報（経路リンクを示す絶対値座標のデータ列）及び地図データ入力器22から得られる地図データ（道路の変局点を示す絶対値座標データ列と道路幅のデータ列）を基に、自車両周辺とりわけ前方に存在する道路形状を上空から見たかのように2次元的に演算する。演算結果としては、その座標（ x 、 y ）を直線で結ぶと道路形状を生成する2次元のベクトルデータ列の形で持つこととなる。

【0024】先導車両生成部52では、ナビ制御回路30から得られる現在地情報、走行速度、案内経路情報及び地図データ入力器22から得られる地図データを基に、案内経路上において自車両より所定距離だけ先行した位置を、先導用バーチャル車両VCの位置として決定する。この場合の先行する所定距離は自車速に応じて変化し、自車速が高くなるほど長く設定される。具体的には自車速 V （ km/h ）に対して所定距離 V （ m ）とする。これは、先導用バーチャル車両VCの挙動に従って自車両を運転させるという観点からすれば、自車速が高いほど相対的に遠い距離にて先導用バーチャル車両VCが走行している方が好ましいと考えられるからである。もちろん、自車速が 100 km/h 程度の場合に適切な所定距離（例えば 100 m ）に固定しておいても構わない。

【0025】さらに、先導車両生成部52では、ナビ制

御回路30から案内経路情報（制限速度、渋滞開始位置の絶対座標、右左折交差点までの距離）を基に、車両運転手に対する案内となる先導用バーチャル車両VCの挙動を決定する。先導用バーチャル車両VCの挙動は、「実際の先導車両と同様の挙動」を基本とする。具体的には、先導用バーチャル車両VCの位置座標が所定の「制限速度低下地点」や「注意喚起地点」の近傍に進入した場合には、先導用バーチャル車両VCにおいてブレーキランプを点灯させるためのフラグを立て、所定の「車線変更地点」や「右左折地点」の近傍に進入した場合には、先導用バーチャル車両VCにおいてターンシグナルランプを点滅させるためのフラグを立てる。なお、ここで立てたフラグは挙動フラグとして、後述する先導用バーチャル車両VCの虚像の表示処理に際して使用する。

【0026】一方、3次元化処理部54では、道路形状演算部51から得られる2次元道路形状データと、先導車両生成部52から得られる先導車両情報（挙動フラグ）に基づき、さらにアイポイントデータ入力器41から得られる視点情報（運転席に着座した車両運転手の視点の地面からの高さ及び水平方向位置）を加味して3次元化し、車両運転手からフロントガラス35を介して見えるはずである車窓景色（自車両周辺道路及び先導用バーチャル車両VC）を演算構築し、メモリ53上にイメージ展開する。周辺道路形状は幾何学的に一意に変換可能であり、結果としては、その座標（ x 、 y ）を直線で結ぶと道路形状を生成する2次元のベクトルデータ列の形で持つこととなる。先導用バーチャル車両VCも同様に幾何学変換し、車両イメージをメモリ53上に作成し、挙動フラグの状態に応じて、ブレーキランプやターンシグナルランプに相当する領域のデータを更新する。

【0027】また、視野角補正部55は、3次元化処理部54から得られる車窓景色情報に対し、車両姿勢センサ42から得られるロール角、ピッチ角に関する情報に基づいて車両の傾きによる車窓景色のずれを補正することによって、最終的な車窓景色（自車両周辺道路及び先導用バーチャル車両VC）を決定し、メモリ53上に展開する。そして、視野角補正部55は、このメモリ53上に展開されたメモリ情報に基づき、フロントガラス35上において先導用バーチャル車両VCの虚像を表示する位置を計算し、プロジェクタ32に出力する。

【0028】プロジェクタ32は、光源と可動反射板（共に図示せず）とを備えている。光源で作られた先導用バーチャル車両VCの像は可動反射板を介してフロントガラス35へ投影される。したがって、先導用バーチャル車両VCの表示位置は、可動反射板の位置を制御することによって調整することができる。なお、図4には、フロントガラス35上への先導用バーチャル車両VCの投影表示例を示した。

【0029】次に、本実施例の車両誘導装置の動作につ

いて説明する。上述したように、先導用バーチャル車両VCの像をフロントガラス35へ表示することによって車両を誘導するのであるが、誘導する案内経路はナビ制御回路30にて計算・設定されていることを前提とする。

【0030】ここでは、先導車両表示制御回路50において繰り返し実行される先導用バーチャル車両VCの生成及び表示制御に係る処理を、図3のフローチャートに沿って説明する。図3の最初のステップS10では、ナビ制御回路30から得た案内経路情報に基づき、走行中の道路の制限速度が低下したか否かを判断し、S20では、同じく案内経路情報に基づき、注意喚起地点が近いかなんかを判断する。そして、制限速度も低下しておらず(S10:NO)、注意喚起地点も近くなければ(S20:NO)、ブレーキランプは消灯状態とさせる(S30)。一方、制限速度が低下した場合(S10:YES)や、注意喚起地点が近い場合(S20:YES)は、ブレーキランプを点灯させる(S40)。なお、上述したように、このブレーキランプの点灯・消灯は、先導車両生成部52にてブレーキランプ点灯用のフラグが立てられた場合には点灯させ、フラグが立てられていない場合には消灯することとなる。

【0031】S30あるいはS40の処理後に移行するS50では、ナビ制御回路30から得た案内経路情報に基づき、右左折交差点の所定距離手前に位置しているかなんかを判断し、S60では、同じく案内経路情報に基づき、車線変更すべき地点の所定距離手前に位置しているかなんかを判断する。そして、右左折地点の手前でもなく(S50:NO)、車線変更すべき地点の手前でもなければ(S60:NO)、ターンシグナルランプは消灯状態とさせる(S70)。一方、右左折地点の手前である場合(S50:YES)や、車線変更すべき地点の手前である場合(S60:YES)は、ターンシグナルランプを点滅させる(S80)。なお、このターンシグナルランプの点滅・消灯についても、先導車両生成部52にてターンシグナルランプ点滅用のフラグが立てられた場合には点滅させ、フラグが立てられていない場合には消灯することとなる。また、ターンシグナルランプを点滅させる右左折交差点や車線変更地点の「所定距離手前」については、交通法規上定められた距離が設定されている。

【0032】S70あるいはS80の処理後に移行するS90では、先導用バーチャル車両VCを旋回させる。これは、自車と先導用バーチャル車両VCとの相対角度を計算することによって行う。例えば図4に例示するように、左折した先導用バーチャル車両VCは、左側面が見えるように表示される。

【0033】このように、本実施例の車両誘導装置によれば、ナビ制御回路30にて設定された案内経路上を自車よりも所定距離だけ先行して走行する先導用バーチャ

ル車両VCを設定した。これは、例えば不案内な場所であっても、先導車がいれば、それに追従することで目的地に行ける場合には、車両運転手は道に迷う不安感も持たずに運転に集中することができる点に着目している。つまり、実際の道路上に経路案内をしてくれる先導車があるため、それに追従することで直感的に進行方向を理解することができるからである。但し、現実には、常にこのような先導車を持つことは不可能である。

【0034】そこで、このような直感的に理解し易い先導車を仮想的に設定し、先導用バーチャル車両VCとして、車両運転手の視点からすればそこに見えるであろうフロントガラス35上の所定位置に表示した。こうすれば、車両運転手はあたかも実際の先導車がそこに存在するかのよう認識することができ、その先導用バーチャル車両VCに追従するように自車を運転すればよく、これによって車両誘導が実現できる。つまり、その先導用バーチャル車両VCが右左折すれば、それに追従して自車を右左折させればよく、先導用バーチャル車両VCが車線変更すれば、それに追従して自車を車線変更すればよい。例えば交差点間隔の短い都心部での交差点案内の際に、案内経路の手前で曲がってしまったり、逆に、案内経路を過ぎてから曲がってしまったりすることを適切に防止することができる。このように、実際の道路形状とのマッチング作業に起因する車両運転手の誤認識を解消でき、適切に誘導することができる。

【0035】なお、フロントガラス35へ先導用バーチャル車両VCの像を表示するにあたり、本実施例の車両誘導装置では、車両姿勢センサ42からの情報に基づいて補正を行っている。これは、車両のロール動作やピッチ動作によってフロントガラス35上の先導用バーチャル車両VCの地面に対する相対位置が移動するためである。

【0036】また、本実施例では、ストップランプやターンシグナルを点灯・点滅させるようにした。つまり、先導用バーチャル車両VCは、右左折や車線変更の際にはターンシグナルランプを点滅させるため、自車よりも所定距離だけ先行して走行していることになっている先導用バーチャル車両VCがターンシグナルランプを点滅させれば、車両運転手は、先導用バーチャル車両VCが近い将来に車線変更や右左折することが判り、追従走行させるための準備を早期に行える。これも、実際の先導車に追従する場合においてはそのようにするので、より現実に近い挙動を先導用バーチャル車両VCにさせることが好ましいと言える。

【0037】同様の観点から、先導用バーチャル車両VCは、減速する際にはストップランプを点灯させる。例えば右左折する場合にも当然減速するが、この場合はターンシグナルランプの点滅によって将来減速する必要がある事態が来ることは車両運転手にも判るので、特にこのストップランプが有効なのは、ストップランプのみ点

灯するような場合である。本実施例では、道路の制限速度が低下した場合（S10：YES）や注意喚起地点が近づいた場合（S20：YES）に、ストップランプを点灯させている（S40）。

【0038】先導用バーチャル車両VCは、自車が追従走行できるような挙動をすることを前提としているため、これらストップランプやターンシグナルランプの点灯・点滅は、その追従走行をよりスムーズにする工夫として有効である。

【その他の実施例あるいは別態様】

（1）上記実施例では、アイポイントデータ入力器41から入力する「車両運転手の視点」として、平均的な体格の運転手における視点を固定的に採用した。したがって、車種毎に一律に視点が定まることとなったが、実際には、体格差によって視点が変わり、特に視点の高さが変わることによって上述した「車両運転手の視点からすればそこに見えるであろう位置」もそれなりに変化する。誤認識を生じるほどのずれにはならないが、認識をより容易にするのであれば、車両運転手の実際の視点（眼球の位置を検出することで十分である）を検出する視点検出手段を備え、その視点検出手段にて検出した視点を、車両運転手の視点として動的に設定することが考えられる。このようにすれば、車両運転手の体格差による主に視点高さの差によるずれが解消できる。また、同一の車両運転手であっても、頭の位置が前後左右に微妙に動くことはある。したがって、そのような視点移動に対しても適切に対応できる。

【0039】（2）また、上記実施例では、先導用バーチャル車両VCの像をフロントガラス35に表示させたが、先導用バーチャル車両VCが走行している道路の像も含めた「車窓景色」を表示することも好ましい。このようにすれば、先導用バーチャル車両VCと当該車両が進行した道路とのマッチングに関しても確実になり、より誤認識を解消することができる。特に、何本もの道路が複雑に交差している交差点などでは、例えば右折といっても進行方向から右に50°程度曲がっている道路と、右に90°程度曲がっている道路の2本があった場合に、それらのいずれに進行しているのが判りにくくなる状況も想定される。したがって、道路の像も表示されれば、いずれの道路を進行しているのがより明確になる。

【0040】（3）先導用バーチャル車両VCに関しては、実際の車両の形状を模式したものである方が現実感が増すが、必ずしもそのような形状にしておく必要はないというものでもない。つまり、車両運転手が追従していく目的として認識できれば、先導という役目を果たす

ことはできる。但し、先導用バーチャル車両の曲がり具合でどの方向に曲がろうとしているのかは判り易くなるので、車両の後面や側面の区別などはできるとより好ましい（図4参照）。

【0041】（4）上記実施例においては、表示装置26に、位置検出器12にて検出した車両の現在地を示すマークと、地図データ入力器22より入力された地図データと、更に地図上に表示する案内経路、名称、目印等の付加データとを重ねて表示することができるよう構成した。車両の誘導に関してはフロントガラス35への先導用バーチャル車両VCの表示によって実現できるため、車両誘導機能だけの実現であれば表示装置26は不要である。但し、例えば案内経路全体の確認のための表示や現在地の確認のための表示については、表示装置26を利用することが必要である。したがって、車両の誘導のみを実現するのであれば、この表示装置26は不要であるが、実際の車両に搭載する際の利便性も考慮すれば、表示装置26も備えていることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 実施例の車両誘導装置の全体構成を示すブロック図である。

20 【図2】 先導車両表示制御回路の内部構成を示すブロック図である。

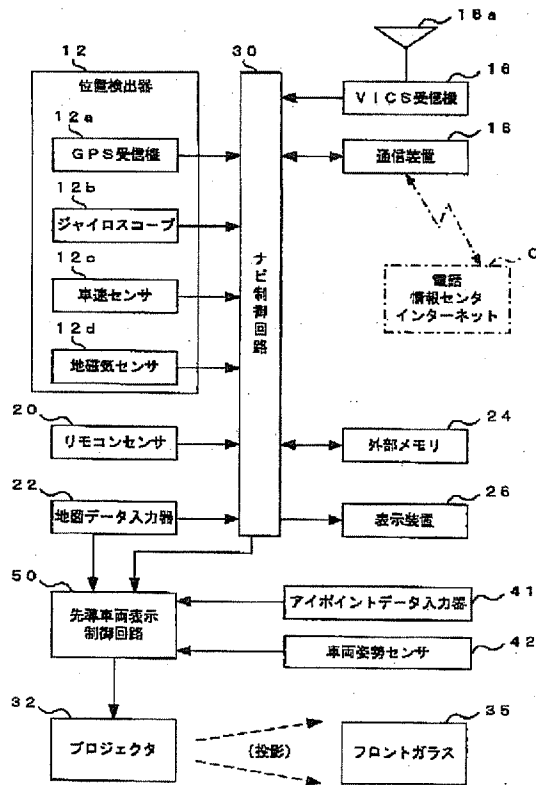
【図3】 先導車両表示制御回路にて実行される先導用バーチャル車両の生成・表示処理を示すフローチャートである。

【図4】 先導用バーチャル車両の表示例を示す説明図である。

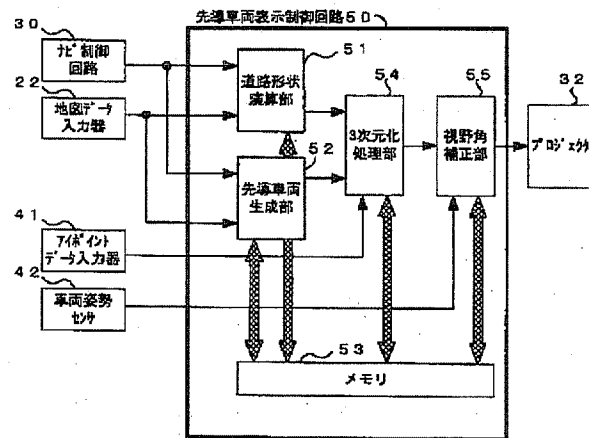
【符号の説明】

30 12…位置検出器	12a…GPS受信機
12b…ジャイロスコープ	12c…車速センサ
12d…地磁気センサ	16…VICS受信機
18…通信装置	20…リモコンセンサ
22…地図データ入力器	24…外部メモリ
26…表示装置	30…ナビ制御回路
32…プロジェクタ	35…フロントガラス
40 41…アイポイントデータ入力器	42…車両姿勢センサ
50…先導車両表示制御回路	51…道路形状演算部
52…先導車両生成部	53…メモリ
54…3次元化処理部	55…視野角補正部
VC…先導用バーチャル車両	

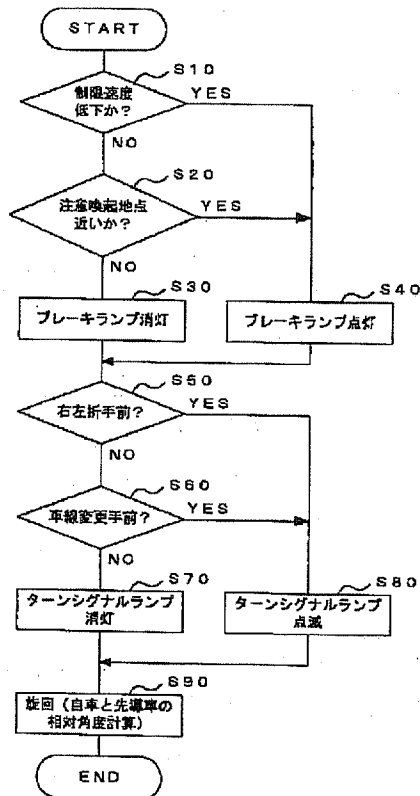
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

